

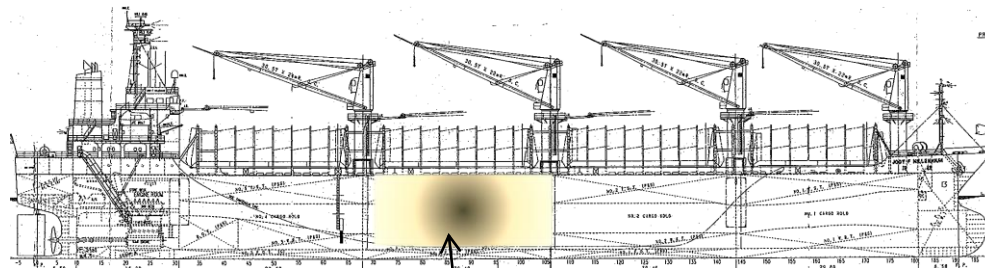
貨物船SINGAPORE GRACE作業員死亡事故

本文1頁参照

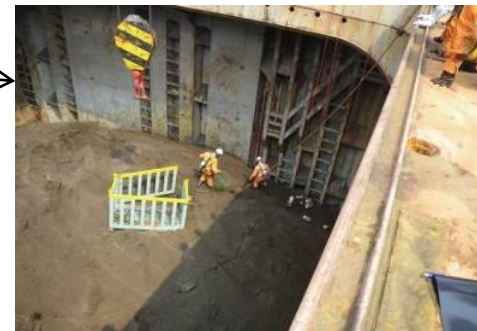
1. 船舶事故の概要

貨物船SINGAPORE(シンガポール) GRACE(グレース)は、硫化銅精鉱の揚荷役のために佐賀関港の岸壁に係船中、平成21年6月13日08時30分ごろ、作業員の1人が荷役作業に当たるため、3番貨物倉内の梯子を降りている途中で倒れ、救助に向かった他の作業員3人のうち、2人も貨物倉内で倒れた。

倒れた3人の作業員は、3番貨物倉から救助されたが、その後、いずれも死亡が確認された。



← **3番貨物倉** →
上: 一般配置図抜粋より
左: 貨物倉内への進入路
右: 救助状況



2. 原因

(1) 一次事故〔運転手B〕

- ① 揚荷役に従事する運転手Bが、霧困気*¹が酸素欠乏状態になっている3番貨物倉に入っ
て、酸素欠乏状態の空気を吸入して酸素欠乏症を発症したこと。
- ② 霧困気が酸素欠乏状態になっている3番貨物倉に入った要因
 - ・3番貨物倉の昇降口に進入許可表示板が掲示されていたこと。
 - ・1番貨物倉に他の作業員が入って重機車両の運転を始めていたこと。
- ③ 3番貨物倉の霧困気が酸素欠乏状態になっていた要因
 - ・3番貨物倉に積載されていた銅精鉱が、ポートモレスビー港から佐賀関港まで輸送される
間に酸化し、密閉されていた3番貨物倉内の空気中の酸素を消費したこと。
- ④ その他の要因
 - ・3番貨物倉の霧困気が酸素欠乏状態になっていることを認識しなかったこと。
 - ・酸素濃度計測を定められた方法によらずに行っていた慣行が関与したこと。
 - ・日鉱製錬株式会社(以下「本件製錬所」という。)及び日照港運株式会社(以下「本件荷役
会社」という。)が、フォアマン*²を含む荷役監督が酸素濃度計測を定められた方法によらず
に行っていた慣行を把握せず、定められた方法で酸素濃度計測を行うよう指導していなか
ったこと。

*1「霧困気」とは、ある特定の気体やそれを主とした混合気体の状態をいう。

*2「フォアマン」(Foreman)とは、船社、代理店又は荷主と出入港日時及び作業予定の打合せを行うとともに、一等航海士
と入港後の荷役手順、安全作業などの打合せを行い、荷役を監督する者をいう。

(2) 二次事故〔フォアマン〕

本文71頁参照

- ① 運転手Bが倒れた旨の報告を受けたフォアマンが、3番貨物倉の雰囲気酸素欠乏状態になっていることに気付かなかったため、運転手Bを救助しようとして操作員C及び操作員Fとともに3番貨物倉に入り、フォアマンが酸素欠乏状態の空気を吸入して酸素欠乏症を発症したこと。
- ② 運転手Bを救助することの責任感と焦燥感に駆られて冷静さを欠いたこと。
- ③ ハッチカバーが開放されて時間がたてば、自然換気のみで貨物倉の酸素欠乏状態が解消されると認識していた作業員がいたこと。
- ④ 4年前の貨物倉での酸素欠乏による死亡事故以降、本事故発生までの間に酸素欠乏の雰囲気計測したことはなく、酸素欠乏症による人身事故もなかったこと。



『昇降口』



『進入許可表示板』



(3) 三次事故〔操作員C〕

本文71頁参照

- ① 操作員Cが、フォアマン及び運転手Bを救助しようとし、防毒マスクを装着して操作員Fとともに、再び、3番貨物倉に入ったため、酸素欠乏状態の空気を吸入して酸素欠乏症を発症したこと。
- ② 防毒マスクで酸素欠乏状態に対応できると思ったこと。
- ③ 責任感と焦燥感に駆られて冷静さを欠いていたこと。
- ④ 一次事故発生後に救助に赴いた際に酸素欠乏症を発症して適切な判断ができなかったこと。
- ⑤ 本件荷役会社が、作業員に対して銅精鉱が積載されている貨物倉内で人身事故が発生した場合の対処法を適切に指導及び訓練していなかったこと。



『防毒マスクと吸収缶』



『吸収缶』

3 再発防止

(1) 勧告

① 本件製錬所

- ・従業員に対し、硫化銅精鉱の性状及び危険性を教育すること。
- ・従業員に対し、必要に応じて安全、かつ、確実に酸素濃度を計測できるよう、酸素濃度計の取り扱いを教育すること。
- ・浮遊選鉱剤に関する情報(MSDS*³)を荷送人に請求すること。
- ・硫化銅精鉱に付着した浮遊選鉱剤によっては、有害なガスを発生し、また、空気より重いそれらのガスが貨物倉に滞留し、空気との置換を妨げる危険性があることを荷役に携わる可能性がある全ての従業員に周知すること。
- ・酸素欠乏及び酸素濃度欠乏症の危険性を周知し、また、硫化銅精鉱が積載されている貨物倉内で人身事故が発生した場合の対処法を適切に指導及び訓練して習熟させること。

*³ MSDS (Material Safety Data Sheet, 製品安全データシート)とは、化学物質や化学物質が含まれる原材料などを安全に取り扱うために必要な情報を記載した資料をいう。

本文72頁参照

(1) 勧告

② 本件荷役会社

- ・従業員に対し、硫化銅精鉱の性状及び危険性を教育すること。
- ・従業員に対し、必要に応じて酸素濃度を計測できるよう、酸素濃度計の取り扱いを教育すること。
- ・従業員に対し、酸素欠乏及び酸素濃度欠乏症の危険性を周知し、また、硫化銅精鉱が積載されている貨物倉内で人身事故が発生した場合の対処法を適切に指導及び訓練して習熟させること。

本文73頁参照

(2) 安全勧告

○ 本件荷送人

浮遊選鉱剤が硫化銅精鉱に付着している可能性がある場合、その性状や危険性を周知するため、硫化銅精鉱を積載する船舶及び受け荷主に対し、硫化銅精鉱に関する情報(MSDS等)に加え、浮遊選鉱剤に関する情報(MSDS等)を提出すること。

本文74頁参照

(3) 意見

○ 国土交通大臣

硫化銅精鉱に付着した浮遊選鉱剤によっては、有害なガスが発生し、また、空気より重いそれらのガスが貨物倉に滞留し、空気との置換を妨げる危険性があるため、浮遊選鉱剤の使用上における注意事項を国際海事機関(IMO)を介して広く周知することを要請する。

4) 所見

① 銅精鉱の荷役及び運送に携わる者に対する所見

- ・閉鎖されていた区画の雰囲気を知るためには、酸素濃度及びガス濃度の検知が適正に行われなければならない。
- ・閉鎖されていた区画の雰囲気を把握し、強制換気するなどして安全な雰囲気に変わらない限り同区画に入ってはならない。
- ・貨物倉に入って罹災者を迅速に救出することは容易ではなく、また、ひとたび酸素欠乏症を発症すれば、貨物倉内から生還することが困難なことを肝銘すべきである。

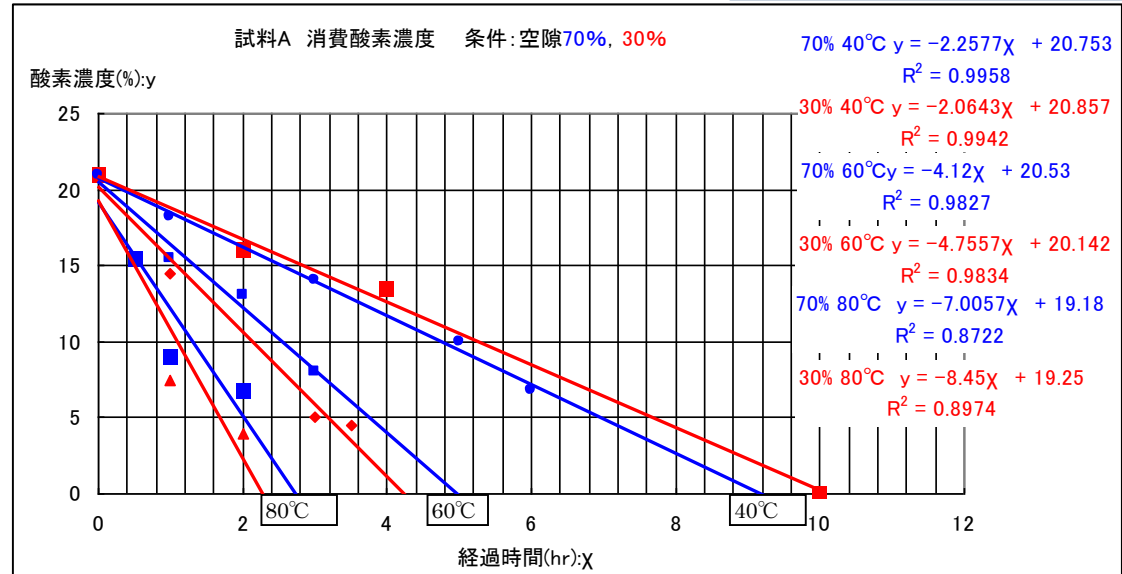
② 銅精鉱の荷役及び運送に携わる業界等に対する所見

日本鉱業協会、日本船主協会、全日本海員組合、港湾貨物運送事業労働災害防止協会、全日本港湾労働組合連合会及び全日本港湾運輸労働組合同盟に対し、銅精鉱を取り扱う際に生じる危険性につき、本報告書を関係者に周知し、一層注意を喚起することを要請する。

4. その他の情報

(1) 銅精鉱の性状及び浮遊選鉱剤の影響について

- 銅精鉱の酸素消費に伴い空隙の酸素濃度は、直線的に減少する。
- また、銅精鉱の産地により、化合分子形態、使用された浮遊選鉱剤などが異なることから、酸素消費速度が異なることが確認された。



測定箇所	浮遊選鉱剤			
	W剤	X剤	Y剤	Z剤
上層 酸素濃度	13.5 %	10.1 %	17.0 %	13.5 %
下層 酸素濃度	11.8 %	6.3 %	15.5 %	12.0 %

測定箇所	105°Cで乾燥前の試料	105°Cで乾燥後の試料
上層 酸素濃度	5.4 %	16.3 %
下層 酸素濃度	3 % 以下	16.0 %

(2) 荷役関係者又は本船乗組員が救助に向かうこと等に関する解析

① 求められる訓練について

雰囲気酸素欠乏状態にある貨物倉内での救助活動を行うためには、次のa～cの制約があることから、自蔵式空気呼吸器の取り扱い、装着、事故現場への適切な接近方法や要救助者の短時間の救出方法などを習熟する相当な訓練が必要であるものと考えられる。

- a 自蔵式空気呼吸器の空気量に制限があること。
- b 本事故の発生場所が貨物倉内であり、同呼吸器装着者が要救助者に接近することが困難なこと。
- c 短時間で救助する必要がある、救助に手間取ると要救助者のみならず、救助者が罹災して二次事故に至るおそれがあること。

② 救助に向かうことについて

- ・ 荷役関係者又は本船乗組員は、酸素欠乏の雰囲気にある区画から要救助者を安全に救出する訓練は受けていないこと、冷静な精神状態でなかったこと、及び要救助者に接近することが困難な場所であったことから、自蔵式空気呼吸器を装着しても、短時間で救助することは容易ではなく、救助者が罹災する可能性があったものと考えられる。
- ・ したがって、本事故のように救助活動に制約がある事態が発生した場合には、専門の救助機関に対し、直ちに救助を依頼すべきであると考えられる。

(3) その後の事故(四次事故)の発生を回避した状況

① 船長の対応

船長は、自蔵式空気呼吸器を装着して救助に向かうことを申し出た三等航海士に対し、危険と判断して3番貨物倉へ入ることを許可しなかったものと考えられる。

また、船長は、3番貨物倉に入ろうとしていた本件荷役会社の作業員を認め、代理店担当者に入ることをとどまらせるよう指示したものと考えられる。

② 代理店担当者の補佐

代理店担当者は、自身も貨物倉へ入ることが危険だと考えていたので、船長の意図を直ちに理解し、救助のために3番貨物倉へ入ろうとした作業員を制止したものと考えられる。

③ まとめ

船長及び代理店担当者は、3番貨物倉が酸素欠乏の雰囲気であると判断し、その後の事故の発生を回避したものと考えられる。

5. 参考事項（本件製錬所及び本件荷役会社が本事故後に実施した措置）

本文75～頁参照

(1) 揚荷役手順の変更

- ① ハッチカバー（以下「H/C」と記載）開放直後から1時間は貨物倉内に作業員を入らせず、クレーンによる揚荷役とした。
- ② H/C開放から1時間後に貨物倉内の酸素濃度を計測し、20%以上あることを確認した後、作業員が貨物倉内に入ることを許可することとした。

(2) 強制換気

- ① H/C開放から10分後に昇降口を開放し、送風ファンと接続したスパイラルダクト（蛇腹）を昇降口から貨物倉内に入れて連続送風することとした。
- ② 昇降口からの連続送風は1時間以上行い、使用しない昇降口からは、船内作業中は連続送風とした。

(3) 酸素濃度測定

- ① 酸素欠乏危険作業主任者が測定し、補助者1人（酸素欠乏危険作業特別教育終了者）が記録する2名体制とした。
- ② 測定時機をH/C開放から5分後及び1時間後とした。
- ③ 測定箇所を以下のように変更した。
 - ・H/C開放から5分後の測定箇所：船倉両舷の船首部、中央部、船尾部の上中下の計18箇所
 - ・H/C開放から1時間後の測定箇所：前記①の測定箇所に加え、昇降口内の5箇所（最上部踊り場、タラップ（斜め梯子）中央部、最下部踊り場、貨物倉上面（コルゲートの凹部及び外方の2箇所））
- ④ 測定した最低酸素濃度を進入許可表示板に代わる船倉内立入許可証に記載することとした。

(4) 貨物倉への入出管理

① 貨物倉内に入る者は、昇降口の蓋に取り付けた船倉内立入許可証に記載した最低酸素濃度を確認し、入倉時刻と併せて署名することとした。

また、退出時も退出時刻の記入等により、退出の確認ができるようにした。

② 本件荷役会社の担当者は、貨物倉内の安全を確保した上で入ることを許可することとした。

(5) 小型携帯型式酸素濃度計

貨物倉内に入る全ての作業員は、小型携帯型式酸素濃度計を携行することとした。

(6) 貨物倉内作業の監視

貨物倉内で作業が行われる間、各貨物倉に監視人を1人ずつ配置するなどの対応とした。

(7) 安全衛生保護具の補充

従来保持していた一式に加え自蔵式空気呼吸器を三式購入した。

また、荷役中、緊急避難用酸素マスク(10分間有効)を貨物倉内に常備した。

(8) 作業標準書

上記(1)～(7)の作業方法の変更に伴う作業標準書の改訂を行った。

(9) 管理及び監督

- ① 荷役課管理要務者(監督者)は、荷役作業が手順どおり実施されていることを荷役現場で確認し、必要な指示及び指導を実施することとした。
- ② 本件荷役会社の経営層(経営陣と同義。回答書のままの記載)は、上記実施状況を定期的に確認することとした。

(10) 教育等

① 酸素欠乏教育資料の改訂

酸素欠乏の危険性を分かりやすく明記し、自蔵式空気呼吸器の日常点検事項、異常事態発生時の退避等について追記することとした。

② 教育

新規作業員(初任者)に対する導入教育のほか、経験者を含めた作業員に対しても繰り返し教育を年間教育に盛り込むこととした。

③ 酸欠のおそれがある貨物倉内に救助者が決して入ってはいけないこと、専門の救助機関の出動を直ちに要請することなどを定めた“2次災害防止のための救護マニュアル”を策定し、これを社員に教育した。

④ 昇降口が、甲板室、クレーン室等の密閉区画に装備される船舶では、当該密閉区画進入時に低酸素空気を吸入するおそれがあることを教育した。

(11) 将来における重大事故の回避

① 過去の重大事故に学ぶ活動

全ての本件製錬所グループの構成員が過去発生した重大災害を学習する日として毎年6月13日を「安全を考える日」とした。

② OHSマネジメントシステムの見直し

全ての災害要因が抽出及び評価できるよう、災害調査表に発生した災害の重篤度に加え、リスクを併記するように改め、製錬所内のあらゆる作業に於ける災害リスクの一層の低減を図ることとした。

③ 管理監督者の現場指導力の向上教育

- ・平成21年10月から、労働安全衛生コンサルタントによる労働安全衛生法令に基づいた現場の巡回指導を実施することとした。
- ・退職者(熟練者)による現場巡回指導を実施して管理監督者の危険に対する感性を向上させる教育に取り組むこととした。